

PAT-NO: JP360021695A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60021695 A

TITLE: REPRODUCING DEVICE OF PULSE CODE MODULATING SIGNAL

PUBN-DATE: February 4, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SASABE, SHIYOUICHI

FUJIMOTO, JUNICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

NIPPON COLUMBIA CO LTD N/A

APPL-NO: JP58129365

APPL-DATE: July 18, 1983

INT-CL (IPC): H04R003/00

US-CL-CURRENT: 381/111

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain the acoustic reproduction utilizing the nonlinear parametric operation of air by reproducing a pulse code modulating signal by an ultrasonic wave element.

CONSTITUTION: A signal subject to pulse code modulation from an input signal 1 at an A/D converter 2 is formed as 4 bits; signals 5&sim;8 in order from the lower bit. An oscillator 4 has an oscillating frequency nearly equal to the resonance frequency of ultrasonic wave elements 21&sim;24. The signal of the oscillator 4 and the signals 5&sim;8 are processed for operation by multipliers 9&sim;12. The signals subject to processing operation are amplified by amplifiers 13&sim;16 and the weighting depending on each bit is conducted by level control elements 17&sim;20. The resonance frequency of the ultrasonic wave elements 21&sim;24 and the reference frequency (the frequency of the

oscillator 4 in this case) included in the signal 5&sim;8 are set nearly equal by applying the signals to the ultrasonic wave elements 21&sim;24.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-21695

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 R 3/00

識別記号  
HAA

厅内整理番号  
6733-5D

⑭ 公開 昭和60年(1985)2月4日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑮ パルス符号変調信号再生装置

⑯ 特 願 昭58-129365

⑰ 出 願 昭58(1983)7月18日

⑱ 発 明 者 佐々部昭一

川崎市川崎区港町5-1 日本コロムビア株式会社川崎事業所内

⑲ 発 明 者 藤本潤一郎

川崎市川崎区港町5-1 日本コロムビア株式会社川崎事業所内

⑳ 出 願 人 日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

㉑ 代 理 人 弁理士 山口和美

明細書

1. 発明の名称

パルス符号変調信号再生装置

2. 特許請求の範囲

入力信号をパルス符号変調し演算処理した信号を空気の非線形パラメトリック作用を利用したスピーカに加え該信号に含まれる基準周波数を該スピーカの共振周波数に略々等しく成すことを特徴とするパルス符号変調信号再生装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はパルス符号変調再生スピーカに関するものである。

従来アナログ信号をデジタル信号に変換した信号のMSBからLSDまでに対応した音響変換器で再生するスピーカが提案されている。この場合再生に要する音響変換器が各ビットに対応する数だけ必要となり装置が複雑になる欠点があり、一つの変換器のボビンに複数のコイルを巻き替える場合には質量増加により変換効率が低下する欠点を有する。

本発明は上記欠点を解決する新規な装置を提供するもので、空気の非線形パラメトリック作用を利用して成るものである。

本発明を一実施例により説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す図で、入力信号1をAD変換器2でパルス符号変調した信号を4ビットとし、下位ビットから順に信号5, 6, 7, 8で示す。発振器4は超音波素子21, 22, 23, 24のそれぞれの共振周波数に略々等しい発振周波数を有する。発振器4の信号と信号5, 6, 7, 8とを乗算器9, 10, 11, 12で演算処理する。

演算処理された信号は增幅器13, 14, 15, 16で增幅し、レベルコントロール素子17, 18, 20で各々のビットに応じた重みづけを行う。

超音波素子21, 22, 23, 24に信号を加えることにより超音波素子の共振周波数と信号に含まれる基準周波数本実施例では発振器4の周波数が略々等しく設定されている。次に第2図により各部の信号を説明する。

入力信号1の波形をAD変換すると図示す

ように信号 5, 6, 7, 8 はそれぞれ LSB を  $b_1$  とし  $b_2$ ,  $b_3$  やび MSB を  $b_4$  として 4 ビットの並列信号に変換される。一方発振器 4 より超音波周波数正弦波信号  $\delta$  を出力し、乗算器 9, 10, 11, 12 で演算処理すると、それぞれの出力には  $d_1, d_2, d_3, d_4$  の信号を得る。

それぞれのビットに応じた重みづけをし音響変換素子の超音波素子 21, 22, 23, 24 に印加すると各々の素子からの音波が同相で放射されると空気はその波形の振動をする。

音波の包絡線を  $g(t)$  とするとこの波形  $f(t)$  は

$$f(t) = \{1 + g(t)\} \cos \omega t$$

で表わされる。

ただし  $\omega$  は超音波素子の共振角周波数である。この音波はパラメトリック作用により

$$P(r, t) = \frac{K \partial^2}{r \partial t^2} g(t - \frac{r}{c})$$

なる 2 次音圧を生ずる。

ただし  $r$  は超音波素子と受音点の間隔、  $c$  は音速、  $K$  は空気密度、非線形定数などで決まる定数である。

器 34 で合成し増幅器 33 で増幅し、超音波振動子 35 で音響変換する。この場合増幅器は一個で構成できる。

第 4 図は本考案の他の一実施例を示す図で、第 3 図の構成に発振器 4 よりの信号をレベルコントロール素子 36 でレベル調整して加算器 34 へ加えバイアス分とする構成を示す。

レベルコントロール素子 36 でレベル調整するので空気の非直線特性に合わせる場合单一の素子による調整が可能になる。

超音波素子 35 は素子単体であつても良く、アレー状に合成したものでも良い。

以上の説明は 4 ビットで行なつたがビット数を増減することも可能である。

上記のように本発明によるとパルス符号変調信号を超音波素子で再生することにより空気の非線形パラメトリック作用を利用する音響再生を可能と成す。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す図、第 2 図

$g(t)$  が  $a$  のような正弦波であるとわかり易いが 2 次音波は  $a$  の包絡線  $g(t)$  となる。 $g(t)$  の高調波成分を無視すると我々が聞く波形は  $a$  のようになる。これは元の入力波形  $a$  に等しい。

ただしこの場合子に示した振幅変調指数は 1 と考えられる。これを小さくするためにはどれか 1 つ或いは全部の超音波振動子から超音波成分のみの音波を出しておけば良く、これを目的とした超音波振動子を別に設けておけば良い。

また、レベルコントロール素子 17, 18, 19, 20 による重みづけを用いずに超音波素子 21, 22, 23, 24 の入力特性がそれぞれのビットに対しても相当しているものを用いても良い。

各ビットを並列に成し音響変換するので共振周波数の高い振動素子を得ることができる。また各音響変換素子の共振周波数に合わせた演算処理による超音波振動周波数を作成し変調することも可能である。

第 3 図は本考案の他の一実施例を示す図で、乗算器 9, 10, 11, 12 の出力を重みづけした後加算

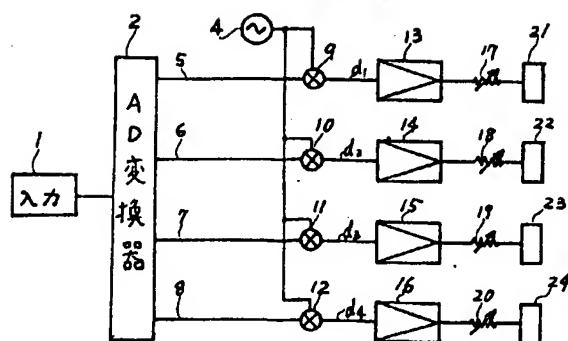
は各部の波形を説明するための図、第 3 図、第 4 図は本発明の他の一実施例をそれぞれ示す図である。

1 …… 入力信号、 2 …… AD 変換器、 4 …… 発振器、 5, 6, 7, 8 …… 信号、 9, 10, 11, 12 …… 乗算器、 13, 14, 15, 16, 33 …… 増幅器、 17, 18, 19, 20, 36 …… レベルコントロール素子、 21, 22, 23, 24, 35 …… 超音波素子

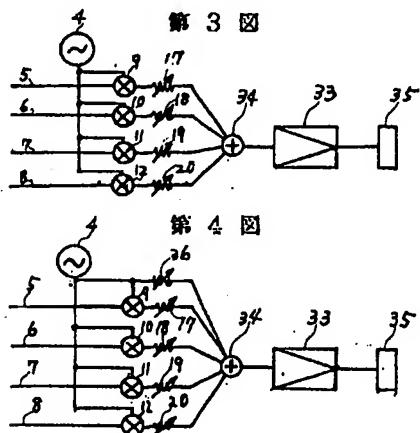
出願人 日本コロムビア株式会社

代理人 井理士 山口和美

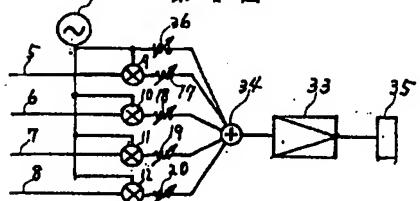
第1図



第3図



第4図



第2図

